

**ANALISIS DAN EVALUASI GETARAN MOTOR INDUKSI PADA  
POMPA MCWP UNIT 3 DI PT.INDONESIA POWER UPJP  
KAMOJANG**

*Laporan ini diajukan untuk memenuhi syarat kelulusan mata kuliah Skripsi ME18050  
program studi Teknik Mesin di Universitas Pasundan Bandung.*

**SKRIPSI**

Disusun oleh:

Nama : Lingga Pri Handika

NPM : 133030054



**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN  
BANDUNG  
2019**

## **LEMBAR PENGESAHAN**

### **ANALISIS DAN EVALUASI GETARAN MOTOR INDUKSI PADA POMPA MCWP UNIT 3 DI PT.INDONESIA POWER UPJP KAMOJANG**

---



Nama : Lingga Pri Handika

NRP : 133030054

Pembimbing I

**(Ir.Agus Sentana, MT.)**

Pembimbing II

**(Ir.Endang Achdi, MT.)**

## ABSTRAK

Indonesia memiliki potensi panas bumi yang sangat besar, karena diperkirakan 40% cadangan panas bumi di dunia ada di Indonesia. Salah satunya PLTP Indonesia Power Kamojang yang memanfaatkan uap panas bumi untuk menghasilkan listrik dari diolahnya uap panas bumi. Sebagaimana diketahui ada bagian motor induksi yang digunakan UPJP Kamojang berfungsi memompakan air kondensat dari kondensor melalui pompa MCWP yang kemudian menuju ke *cooling tower* untuk kemudian air tadi didinginkan dengan udara di *cooling tower*. Pada motor induksi di Indonesia Power Kamojang selalu terjadi getaran pada saat mesin beroperasi. Getaran yang dimaksud adalah getaran yang terjadi gerak bolak-balik di sekitar titik kesetimbangan. Kesetimbangan disini maksudnya adalah keadaan dimana suatu benda berada pada posisi diam jika tidak ada gaya yang bekerja pada benda tersebut. Getaran yang terjadi pada motor induksi ditunjukkan berupa grafik frekuensi dalam satuan Hz yang kemudian kemunculan amplitudonya ditunjukkan melalui alat ukur *velocity (mm/s)*. Analisis getaran motor induksi meliputi cara mengantisipasi getaran dengan cara melakukan evaluasi agar bearing sesuai dengan kualitas yang sesuai standard dan pemberian *grease* dengan kualitas baik agar tidak terjadi kerusakan yang lebih parah. Setelah dilakukan analisis getaran motor induksi pada pompa MCWP unit 3 di PT.Indonesia Power UPJP Kamojang, disimpulkan bahwa getaran yang terjadi disebabkan akibat dari bearing, kemudian dijelaskan perbandingan hasil setelah dilakukan pengujian dan juga analisis perhitungan menggunakan beberapa persamaan pada bearing diketahui bahwa perhitungan dari motor induksi pada putaran 740 rpm yang terjadi kemunculan amplitudo pada BPFO: 43 Hz yaitu 0.01 mm/s, dan juga pada BPFI 67 Hz kemunculan amplitudonya 0.02 mm/s. Perhitungan kedua pada saat putaran motor 1460 rpm terjadi kemunculan di BPFO: 86 Hz dan amplitudonya 0.04 mm/s, sementara ada juga perhitungan mengenai bearing yang mengalami sedikit cacat pada motor induksi putaran 2900 rpm terjadi kemunculan amplitudo pada frekuensi BSF 19 Hz di 0.05 mm/s. Setelah dievaluasi kemunculan amplitudo 0.01 mm/s dan 0.02 mm/s tersebut dikarenakan adanya slip saat motor baru mulai beroperasi, sedangkan kemunculan 0.05 mm/s ada sedikit cacat pada bagian BSF di bearing.

Kata Kunci : *Panas bumi, motor induksi, getaran, bearing.*

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	i
KATA PENGANTAR. ....	ii
DAFTAR ISI. ....	iii
DAFTAR GAMBAR. ....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii

### BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
1.5 Prediksi Hasil .....	2
1.6 Manfaat .....	2
1.7 Sistematika Penulisan .....	2

### BAB II DASAR TEORI

2.1 Pengertian motor induksi .....	4
2.2 Konstruksi Motor Induksi .....	5
2.3 Menentukan Frekuensi Paksa Pada Pompa dan Motor .....	12
2.4 Spesifikasi motor induksi di PLTP Kamojang.....	13
2.5 Getaran.....	14
2.5.1 Parameter penyebab getaran pada mesin induksi .....	15
2.5.2 Penyebab getaran berlebih.....	15
2.5.3 Dampak getaran berlebih.....	16
2.5.4 Karakteristik Getaran.....	17
2.5.5 Tujuan Pengukuran.....	17
2.5.6 Posisi dan Arah Pengukuran.....	18
2.5.7 Alat Pengukur Getaran.....	18
2.5.8 Karakteristik Getaran.....	23
2.5.9 Standar Getaran.....	24
2.6 Ciri-Ciri Getaran.....	24

2.7 Jenis-jenis getaran.....	28
2.8 Alignment.....	29
2.9 Misalignment.....	28
2.9 Teknik Maintenance.....	31
2.9.1 Predictive maintenance.....	31
2.9.2 Preventive maintenance.....	32

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1 Diagram Alir .....	33
3.2 Setup Pengujian.....	35

### **BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

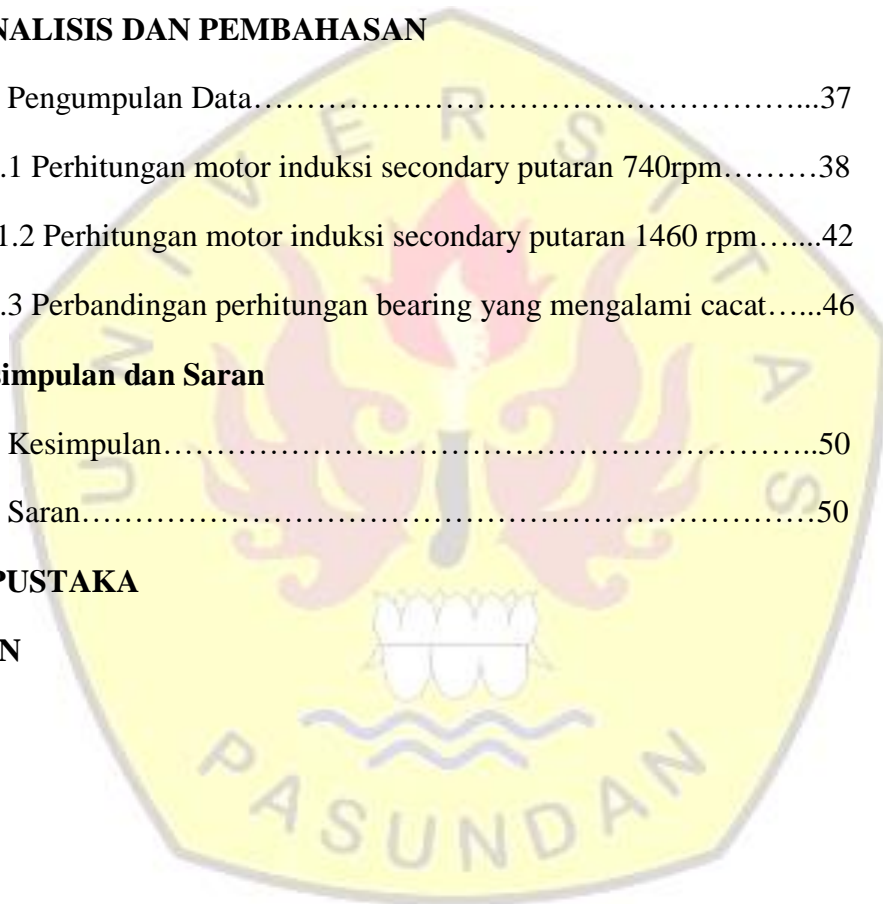
4.1 Pengumpulan Data.....	37
4.1.1 Perhitungan motor induksi secondary putaran 740rpm.....	38
4.1.2 Perhitungan motor induksi secondary putaran 1460 rpm.....	42
4.1.3 Perbandingan perhitungan bearing yang mengalami cacat.....	46

### **BAB V Kesimpulan dan Saran**

5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran.....	50

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia memiliki potensi panas bumi yang sangat besar, karena diperkirakan 40% cadangan panas bumi di dunia ada di Indonesia. Pemanfaatan panas bumi sebagai sumber energi listrik sudah cukup lama dimanfaatkan oleh manusia. Salah satunya PLTP Indonesia Power Kamojang yang memanfaatkan uap panas bumi untuk menghasilkan listrik dari diolahnya uap panas bumi. Sebagaimana diketahui motor induksi yang digunakan UPJP Kamojang dicouple dengan shaft pompa yang berfungsi menggerakkan impeler yang terdapat pada pompa MCWP, untuk memompakan air kondensat yang terdapat pada kondensor menuju cooling tower. Pada motor induksi yang menggerakkan pompa MCWP sering terjadi getaran berlebih yang mengakibatkan kerusakan pada bearing dan kerusakan pada rotor.. Untuk itu penyusun mengangkat judul “Analisis dan Evaluasi Getaran Motor Induksi Pada Pompa MCWP Unit 3 di PT.Indonesia Power UPJP Kamojang”.

Oleh karena itu, melalui kegiatan penelitian skripsi ini akan dilakukan analisis getaran motor induksi yang diperkirakan getaran ini terjadi karena bearing yang telah aus atau rusak dan arus listrik yang tidak stabil, juga akan diupayakan menggunakan pelumasan dengan kualitas baik agar bearing tidak cepat aus. Dari penelitian ini diharapkan dapat diketahui parameter-parameter yang menyebabkan getaran sehingga dapat diupayakan pencegahan mengurangi terjadinya getaran.

### **1.2 Rumusan Masalah**

Agar tujuan penelitian skripsi ini dapat tercapai dengan baik, maka rumusan masalahnya adalah :

1. Apakah faktor yang mempengaruhi terjadinya getaran pada motor induksi PLTP Kamojang Unit 3 ?
2. Mengetahui indikasi kerusakan motor listrik dari hasil pengujian getaran

### **1.3 Tujuan**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian skripsi dengan judul *Analisis dan evaluasi vibrasi motor induksi pada pompa MCWP unit 3 di PT.Indonesia Power UPJP Kamojang*, yaitu:

1. Mengetahui indikasi atau ciri getaran akibat adanya kerusakan yang terjadi pada motor induksi.



2. Menganalisis getaran yang terjadi pada motor induksi dan dapat mengantisipasi potensi kerusakan pada komponen motor induksi di PT.Indonesia Power UPJP Kamojang.

#### **1.4 Batasan Masalah**

Pembahasan penelitian Skripsi ini dibatasi analisis dan evaluasi getaran motor induksi pada pompa MCWP unit 3 dengan analisis spectrum dari titik vertikal, horizontal dan aksial.

#### **1.5 Predksi Hasil**

Dari hasil penelitian menganalisis getaran motor induksi ini akan diperoleh indikasi terjadinya kerusakan yang terjadi pada motor induksi serta upaya pencegahan terjadinya getaran dan kerusakan berlebih.

#### **1.6 Manfaat**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah bahan informasi bagi masyarakat yang berkepentingan, khususnya bagi PLTP PT. Indonesia Power UPJP Kamojang yang berkaitan dengan Getaran Motor Induksi Pada Pompa MCWP Unit 3 di PT.Indonesia Power UPJP Kamojang.

#### **1.7 Sistematika Penulisan**

Untuk mempermudah penulis dan pembaca, maka penulisan dalam penelitian ini menggunakan sistematika sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Dalam bab ini penulis menjelaskan tentang latar belakang, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, prediksi hasil, manfaat, dan sistematika penulisan penelitian ini.

### **BAB II DASAR TEORI**

Dalam bab ini penulis menjelaskan tentang pengertian motor induksi, pengertian getaran, parameter getaran, ciri-ciri getaran, sensor yang digunakan dan persamaan-persamaan yang dipakai selama pengerjaan Skripsi ini.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Dalam bab ini penulis menjelaskan tentang langkah dan tahapan pengerjaan skripsi dengan ditunjukan pada diagram alir.

#### **BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

Dalam bab ini dijelaskan mengenai perhitungan dan analisa dari data-data yang didapatkan.

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Dalam bab ini, akan disimpulkan mengenai seluruh proses penelitian skripsi yang telah dilakukan.





## DAFTAR PUSTAKA

1. Hidayat R, Notosudjono D, Suhendi DJE-jPSTEUPBDpt. Pengaturan kecepatan putaran motor induksi 1 phasa berbasis mikrokontroler ATmega 8535. 2014;26.
2. Fakhrizal R, Sukmadi T, Facta M. Aplikasi Programmable Logic Controller (PLC) Pada Pengasutan Dan Proteksi Bintang (Y)-Segitiga ( $\Delta$ ) Motor Induksi Tiga Fasa: Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik; 2011.
3. Institute M. Menentukan Frekuensi Paksa Pada Pompa dan Motor. 2016.
4. Kamojang A. Spesifikasi motor induksi di PLTP Kamojang. 2018.
5. I KADEK DWI PERMANA PUTRA AT, ENCU SAEFUDIN. Analisis Getaran Poros pada Motor dan Pompa yang Mengalami Misalignment. 2016.
6. TARMUJI TJEJTE. Perancangan dan pembuatan alat pengukur getaran mekanis menggunakan piezzo electric sensor berbasis arduino mikrokontroler. 2015;15(2):53-9.
7. Nurwanda RF. Analisis Vibrasi Pada Motor Primary Pump A Unit 2 Di PT.INDONESIA POWER Kamojang. 2016.
8. Thomson WT. Teori Getaran Dengan Penerapan1986.
9. Hermansyah H, Gunawan G, Herayanti LJPFdT. Pengaruh penggunaan laboratorium virtual terhadap penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi getaran dan gelombang. 2017;1(2):97-102.
10. Thomson WT. Teori Getaran Dengan Penerapan1980.
11. Abbas BS, Steven E, Christian H, Sumanto TJTiFT. Penjadwalan Preventive Maintenance Mesin B-Flute Pada PT. AMW. 2009;10(2):97-104.

